

## L'agriculture Biologique en Afrique, un moteur technologique pour la sécurité alimentaire ?

Ludovic Temple<sup>1,4</sup>,  
Gérard Bayiya<sup>1,2,4</sup>,  
Hubert de Bon<sup>3,4</sup>,  
Eric Malézieux<sup>3,4</sup>  
and Syndhia Mathe<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Cirad. UMR Innovation.  
73 rue Jean-François  
Breton - 34398 Montpellier  
Cedex 5, France.  
E-mail : ludovic.temple@cirad.fr

<sup>2</sup>Université de Yaoundé II,  
BP 1365 Yaoundé, Cameroun

<sup>3</sup>Cirad, UPR HORTSYS.  
Campus international  
de Baillarguet - 34398 Montpellier  
Cedex 5, France.  
E-mail : hubert.de\_bon@cirad.fr

<sup>4</sup>Université de Montpellier,  
F-34090 Montpellier

Corresponding author:  
ludovic.temple@cirad.fr

### Problématique

L'agriculture biologique a d'abord rassemblé des citoyens autour de la défense et la sauvegarde des sols et d'une alimentation naturelle. En dépit de nombreuses tendances, les quatre principes définis par l'IFOAM — santé, écologie, équité, responsabilité — structurent la pratique de l'agriculture biologique (AB) dans le monde. Notamment, les intrants chimiques de synthèse et les organismes génétiquement modifiés sont prohibés. Ce mode de production est parfois controversé dans la littérature professionnelle ou scientifique en particulier pour sa capacité supposée limitée à accroître les rendements ou à réduire les inégalités alimentaires, et pour la «conventionalisation» (Darnhofer *et al.* 2010) impérative pour certains marchés.

En Afrique, les enjeux du développement de l'AB ont un caractère spécifique en raison du besoin de sécuriser l'alimentation d'une population dont la croissance démographique massive va accroître la population rurale dans les années à venir malgré l'explosion urbaine. Plutôt connue par le biais de produits certifiés pour l'exportation et destinés aux consommateurs du Nord, l'AB en Afrique et son potentiel pour le développement du continent restent encore peu éprouvés. Est-ce que l'AB qui allie production agricole, respect des ressources naturelles et intensité en travail, peut constituer une trajectoire technologique structurante du développement du secteur agricole et alimentaire en Afrique ?

Peu de travaux de recherche référencent la réponse à cette question au regard des potentialités de ce mode de production en Afrique. La reconnaissance, par les institutions, de l'agro-écologie conduit à des confusions par rapport à la spécificité et au rôle de l'agriculture biologique en termes de projet pour les transformations technologiques dans le secteur agricole. En corollaire, les politiques agricoles et alimentaires s'intéressent encore peu à l'agriculture biologique. Elles restent gouvernées par des objectifs d'intensification conventionnelle associés à la recherche de modernités, finalisés par des objectifs productivistes. La reconnaissance par les politiques publiques (agricoles, d'innovation et de recherche) de l'agriculture biologique comme levier du développement agricole africain est encore en émergence. Cette émergence se confirme clairement dans certains travaux comme en Afrique de l'est, en Ouganda et au Kenya (Tankam, 2017). Elle vise alors principalement deux objectifs : i) saisir des marchés de niches



dans les pays industriels pour diversifier les ressources d'exportations) ; ii) structurer des lieux d'expérimentation d'innovations radicales (test de nouveaux intrants) pouvant « nourrir » la transition vers l'agro-écologie ou une plus grande efficacité de l'agriculture conventionnelle. Pourtant, les marchés pour les produits biologiques en Afrique sont en plein essor. La société civile au sens large, via les organisations paysannes liées à l'agriculture familiale, les ONG (IFOAM) mais également les entreprises, et le secteur bancaire qui commencent à investir ; suscitent des demandes d'accompagnement, de soutien ou de reconnaissance par la recherche et les politiques publiques.

### **Cadre conceptuel et méthodologique**

Nous mobilisons deux sources complémentaires de connaissances et d'informations pour répondre à la question posée. La première compile des travaux et méta-analyses sur les indicateurs d'évaluation de l'agriculture biologique (Seufert *et al.*, 2017 ; Lesur-Dumoulin *et al.* 2017). La seconde mobilise les résultats d'un projet collaboratif associant des institutions du Nord et du Sud sur l'évaluation des causalités entre l'agriculture biologique et la sécurité alimentaire (Temple *et al.* 2016). Les bases d'informations sont celle d'une enquête à dires d'experts respectivement au Burkina Faso, Bénin et Cameroun (50 experts). Cette enquête utilise la méthode d'élicitation probabiliste de connaissances d'experts. Cette méthode constitue un outil statistique pour représenter les connaissances expertes sous la forme d'une distribution de probabilité (Garthwaite *et al.* 2005). Elle considère l'opinion subjective des experts comme une connaissance quantifiable. Croisement de différentes bases de connaissances et d'informations apporte quatre résultats permettant de caractériser les conditions d'émergence et de reconnaissance de l'agriculture biologique comme levier du développement en Afrique.

#### ***Le premier résultat porte sur la caractérisation des systèmes de production qui permettent à l'agriculture biologique de répondre aux enjeux de sécurité alimentaire en Afrique.***

Pour évaluer la contribution de l'agriculture biologique aux indicateurs de la sécurité alimentaire, nous construisons un cadre d'analyse typologique systémique des différentes pratiques (production, commercialisation, consommation) qui permettent d'y parvenir. Cette typologie situe différentes situations du point de vue des causalités entre l'agriculture biologique et la sécurité alimentaire. Elle souligne une critique transversale à laquelle ce mode de production doit faire face qui est sa capacité à répondre aux enjeux de la disponibilité c'est-à-dire d'un accroissement suffisant de la production. Un vecteur de cet accroissement est principalement le rendement.

#### ***Le deuxième résultat porte sur l'évaluation des performances de l'AB du point de vue des rendements***

Nous proposons alors d'éliciter expérimentalement les bases de connaissances du panel d'experts consultés pour mettre en exergue et discuter l'intensité et les caractéristiques du différentiel de rendements entre l'agriculture biologique et l'agriculture conventionnelle sur quelques filières.

Les résultats confirment pour partie ceux observés dans la littérature. Ils soulignent en moyenne des rendements plus faibles de l'AB en comparaison de l'Agriculture conventionnelle (Seufert *et al.*, 2012).

On observe néanmoins une dispersion de l'intensité de ce différentiel entre les productions céréalières (maïs) et horticoles (intégrant les tubercules et les bananiers)<sup>1</sup>, entre les zones de production, entre les filières de commercialisation. Par ailleurs, les travaux sur la variabilité des rendements dans la zone intertropicale (intra-annuelle et inter annuelle comparée entre l'AB et l'agriculture intensive) dans un contexte d'instabilité climatique croissante, révèle des résultats nouveaux (Lesur-Dumoulin *et al.* 2017).

---

<sup>1</sup> Au centre de la sécurité alimentaire de la région intertropicale est principalement



Or la variabilité des rendements, et celle des prix, sont des variables de risques qui bloquent les capacités d'investissement des agriculteurs dans l'innovation.

***Le troisième résultat caractérise les contributions possibles de l'AB à la sécurité nutritionnelle et sanitaire***

La connaissance des autres causalités entre l'agriculture biologiques et la sécurité alimentaire apporte des solutions aux dimensions nutritionnelles et sanitaires de la sécurité alimentaire.

En effet en ce qui concerne la sécurité nutritionnelle, on observe une importance croissante des maladies non transmissibles (obésité, diabète...) dans le contexte africain en relation avec l'évolution du mode de vie urbain (Sanne Schoonbeek *et al.* 2013, Dury *et al.* 2017, Tchibindat 2018).

En ce qui concerne la sécurité sanitaire, l'utilisation croissante de pesticides en Afrique (de Bon *et al.* 2014) se traduit par des contaminations en pesticides des eaux principalement dans les zones urbaines (Branch *et al.* 2018) dont les conséquences sur la santé publique sont de plus en plus reconnues dans la littérature scientifique.

***Le quatrième résultat concerne l'évolution des conditions institutionnelles relatives aux formes de certification adaptées aux besoins de développement de l'AB en Afrique.***

Les Institutions mises en place par les politiques publiques sont des éléments essentiels qui accompagnent et structurent les trajectoires d'innovation (Faure *et al.* 2018). Par exemple, elles donneront un cadre pour substituer les intrants chimiques par d'autres ressources: écologiques, cognitives, travail, mécanisation, infrastructures, irrigation (Temple et Compaoré 2018). Un autre élément des conditions institutionnelles nécessaires, repose sur les dispositifs de normalisation et de certification (Fouilleux *et al.* 2017). Les différentes formes de certifications (par tierce partie, participative) sont analysées en fonction de leur capacité à rendre compte des conséquences de l'agriculture biologique sur la sécurité alimentaire.

## **Conclusion**

De manière conventionnelle en Afrique l'agriculture biologique est souvent associée à une vision restrictive d'une opportunité permettant de se saisir de niches sur les marchés internationaux ou nationaux. Elle est souvent une situation de rente sur les marchés internationaux ou tente de saisir des « niches de marché » pour des populations aisées ou bien à une variante de l'agro-écologie. Elle est présentée comme une variante technologique des transitions vers l'agro-écologie. Elle est pour l'instant peu reconnue dans les politiques agricoles et alimentaires publiques africaines. La synthèse des résultats présentés sur les conditions technologiques et institutionnelles d'activation d'une agriculture biologique qui réponde de manière performante à des enjeux de développement de sécurité alimentaire renouvelle la perception cognitive des possibilités pour ce mode de production de ne pas être considéré comme un « aboutissement possible » mais comme un « moteur » potentiel des transitions technologiques de l'agriculture en Afrique (Benoit *et al.* 2017). Elle invite dans cette proposition à renouveler la conception de ce mode de production dans les contenus des politiques publiques.

---

## **Bibliographie**

- Andriamampianina L., Temple L., De Bon H, Malezieux E., Makowski D., 2018. Evaluation pluri-critères de l'agriculture biologique en Afrique subsaharienne par élicitation probabiliste des connaissances d'experts. Cahier agriculture, in press vol 27, n°4.



- Branchet, P., Cadot, E., Fenet, H., Sebag, D., Ngatcha, B. N., Borrell-estupina, V., Gonzalez, C., 2018. Polar Pesticide Contamination of an Urban and Peri-urban Tropical Watershed affected by Agricultural Activities (Yaoundé, Center Region, Cameroon). *Environmental Science and Pollution Research*, 1-26.
- Darnhofer, Ika, Lindenthal, Thomas, Bartel-kratochvil, Ruth Et Zollitsch, Werner, 2010. Conventionalisation of Organic Farming Practices: From Structural Criteria towards an Assessment Based on Organic Principles. *A Review. Agronomy for Sustainable Development* 30 (1): 67-81. DOI 10.1051/agro/2009011.
- Benoît Marc, Tchamitchian Marc, Penvern Servane *et al.*, 2017. Potentialités, questionnements et besoins de recherche de l'Agriculture Biologique face aux enjeux sociétaux, *Économie rurale*, 5 (n° 361), p. 49-69.
- De Bon H., Huat J., Parrot L., Sinzogan A., Martin T., Malezieux, E., Vayssieres J.F., 2014. Pesticide Risks from Fruit and Vegetable Pest Management by Small Farmers in Sub-Saharan Africa. *A review. Agron. Sustain. Dev.* 34, 723-736.
- De Bon H., Temple L., Malezieux É., Bendjebbar P., Fouilleux È., Silvie P., 2018. L'agriculture biologique : un levier d'innovations pour le développement de l'agriculture africaine. Cirad, Montpellier, *Perspective* xx. In press Septembre-Octobre 2018.
- Dury S., Vall E., Imbernon J. 2017. Production agricole et sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest. *Cah. Agric.* 26:61001 DOI:10.1051/cagri/2017047S.
- Faure G., Chiffolleau Y., Goulet F., Temple L., Touzard J.M., 2018. Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires. Edditions Quae, ISBN 9782759228126, Versailles, 259p.
- Garthwaite, P.H., Kadane, J.B., And O'hagan, A. (2005). Statistical Methods for Eliciting Probability Distributions. *J. Am. Stat. Assoc.* 100, 680-701.
- Fouilleux, Eve, and Allison Loconto., 2016. Voluntary Standards, Certification, and Accreditation in the Global Organic Agriculture Field: A Tripartite Model of Techno-Politics. *Agriculture and Human Values*.
- Lesur-Dumoulin, C., Malézieux, E., Ben-Ari, T. *et al.*, 2017. Lower Average Yields but Similar Yield Variability In Organic Versus Conventional Horticulture. *A meta-analysis. Agronomy for Sustainable Development*, Vol. 37, no 5, p. 45.
- Seufert V, Ramankutty N, Foley J.A., 2012. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485:229-232.
- Sanne Schoonbeek H.Z, Hossein M., Ben Derudder P. Witlox F., 2013. Organic Agriculture and Undernourishment in Developing Countries: Main Potentials and Challenges, Critical Reviews. *Food Science and Nutrition*, 53:9, 917-928, DOI: 10.1080/10408398.2011.573886
- Tankam C., 2017. L'organisation des marchés de producteurs de fruits et légumes biologiques à Nairobi, Kenya. *Cah. Agric.* 26:35006.
- Tchibindat F., 2017. Repenser les systèmes alimentaires en Afrique au regard des besoins nutritionnels et de santé. Conférence en ligne séminaire : Les défis alimentaires en Afrique, RRI, <https://rri.fr.univ-littoral.fr/seminaire-permanent-adu/>, Centre L'Harmattan, Paris.
- Temple L., Compaore Sawadogo Emf., 2018. Innovation Processes in Agro-Ecological Transitions in the Developing Countries, Collection ISTE, Série Innovation in Engineering and Technology 190 p - ISBN : 9781786302724.
- Temple L., Bayiha G., Nesme T., Mathe S., Kwa M., 2016. Agriculture biologique et sécurité alimentaire en Afrique sub-Saharienne: Rapport ABBAS Cameroun, Yaoundé, Bibliothèque Agritop : CIRAD, 49p <http://agritrop.cirad.fr/583812/>.